

Approche architecturale des écomorphoses chez *Seriatopora hystrix* (Cnidaria : Scleractinia)

par Jean-Marc DAUGET

Résumé. — La comparaison entre des colonies de *Seriatopora hystrix* situées en milieux abrité et battu a permis de mettre en évidence des différences architecturales entre ces deux groupes. Celles-ci portent sur la densité plus ou moins forte de « complexes réitérés » dans la colonie. La réitération adaptative apparaît intervenir ainsi pour une large part dans les écomorphoses de cette espèce. L'approche architecturale apporte ici une nouvelle façon d'aborder les écomorphoses, fondée sur l'analyse structurale des systèmes d'axes élaborés par les colonies.

Abstract. — The comparison between colonies of *Seriatopora hystrix* located in wave-exposed and protected environments show here architectural differences between the two groups. These differences are based on the number of "reiterated complexes" within the colony. The adaptive reiteration seems to influence very largely the growth forms of this species. The architectural approach brings here a new vision of growth forms based on structural analysis of axes systems elaborated by colonies.

J.-M. DAUGET, *Laboratoire de Botanique, Institut de Botanique, 163, rue Auguste Broussonnet, 34000 Montpellier, France.* Adresse actuelle : *Lab. de Botanique, 22 BP 582, Abidjan, Côte d'Ivoire.*

INTRODUCTION

Les méthodes utilisées pour l'analyse architecturale des arbres tropicaux (HALLÉ et OLDEMAN 1970; HALLÉ *et al.*, 1978; OLDEMAN, 1974) ont été précédemment appliquées aux coraux (DAUGET, 1985, 1986; ROSEN et DAUGET, 1986; DAUGET, à paraître). Ce travail constitue un essai d'application de ces méthodes à l'étude des écomorphoses chez les coraux. L'étude des variations de la forme des colonies coralliennes liées au milieu, ou écomorphoses, a été abondamment abordée dans les vingt dernières années (notamment : LABOREL, 1969; GEISTER, 1972; JAUBERT, 1977; BOTTJER, 1980; GRAUSS et MACINTYRE, 1982; GATTUSO, 1987). Chez *Seriatopora hystrix* Dana, 1846, on connaît plusieurs écomorphoses, avec en milieu abrité des colonies ouvertes et en milieu agité des colonies d'aspect hérissé (VERON et PICHON, 1976). Cependant ces variations ont jusqu'à présent été analysées sur le plan physionomique, c'est-à-dire au niveau de l'aspect général de la colonie. Mon but est de franchir ici un pas supplémentaire en considérant l'axe et son mode de ramification.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les observations ont été effectuées *in situ* sur la formation récifale corallienne de l'île Pari située à environ 60 km au nord de Jakarta (archipel des Seribu, mer de Java, Indonésie). Celle-ci est constituée d'un récif barrière d'environ 17 km de long entourant plusieurs lagons et cinq petites îles basses : Pari, Burung, Kongsu, Tengah et Tikus. L'étude a porté sur deux groupes de colonies situées les unes en milieu abrité, à faible profondeur, dans le lagon de l'île Tikus et les autres en milieu agité dans les dix premiers mètres de la pente externe du récif à proximité de la même île. La méthode d'étude est essentiellement graphique. La structure de chaque colonie est analysée en notant l'agencement tridimensionnel de ses axes et leur mode de ramification. Chaque observation est traduite par un schéma, et l'architecture de l'espèce est déduite de la comparaison des schémas entre eux. Par analogie avec les végétaux, j'utilise le terme « orthotrope » pour désigner les axes à potentialités de croissance verticale ou subverticale. J'applique également deux notions établies précédemment chez les arbres : le modèle architectural (HALLÉ et OLDEMAN, 1970) et la réitération du modèle (OLDEMAN, 1974). Chez les coraux, le modèle constitue l'architecture de base de la colonie (DAUGET, 1986; DAUGET, à paraître). La réitération consiste en l'apparition sur une colonie de structures répétant le modèle, ou « complexes réitérés ». La réitération survenant chez des colonies ayant subi un traumatisme, par exemple un changement d'orientation, ou « réitération traumatique », a été décrite précédemment (DAUGET, 1985). Le processus réitératif peut également se manifester chez certaines espèces sans l'intervention d'un traumatisme extérieur, dans le cours normal du développement colonial; il est alors désigné par le terme de « réitération adaptative » (cf. DAUGET, note à paraître).

RÉSULTATS

Les colonies de *Seriatopora hystrix* croissant en mode calme dans le lagon de l'île Tikus ont une physionomie très ouverte, avec des rameaux longs et grêles (fig. 1, a), tandis que celles de la pente externe ont un aspect densément ramifié (fig. 1, b). L'analyse architecturale des colonies du lagon montre qu'à partir de la phase encroûtante, cette espèce produit des axes dressés. Ceux-ci se ramifient par division de leur sommet en deux parties qui, en s'allongeant, produisent deux nouveaux axes. Ces derniers se ramifient à leur tour apicalement suivant le même processus. Ce mode de croissance très simple constitue le modèle architectural de cette espèce au sens de HALLÉ et OLDEMAN (1970) (fig. 2, a). La connaissance du modèle ne suffit cependant pas ici à expliquer en totalité les structures observées. En effet, sur certaines colonies apparaissent de nouveaux axes issus d'une ramification latérale. Ces derniers poursuivent leur croissance en se ramifiant apicalement et répètent ainsi le modèle, il s'agit donc de complexes réitérés au sens d'OLDEMAN (1974) (fig. 2, b, c; fig. 3).

En revanche, les colonies de mode battu sur la pente externe présentent une architecture plus complexe. Le nombre des ramifications apicales est réduit et celui des complexes réitérés est plus important. La densité de réitération est parfois telle que de jeunes complexes réitérés

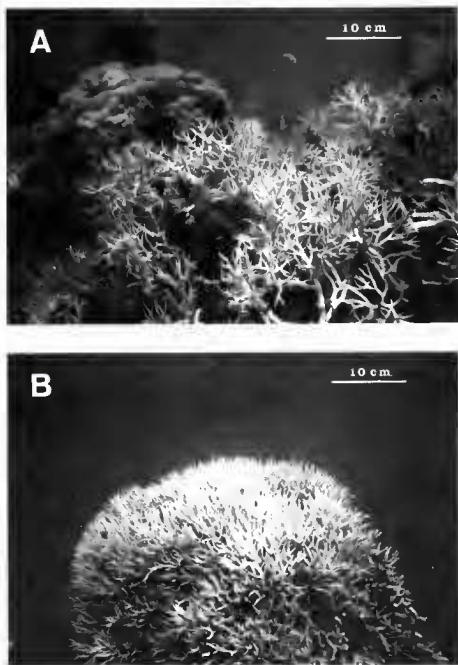


FIG. 1. — Deux formes de croissance chez *Seriatopora hystrix* : A, dans le lagon; B, sur la pente externe.
Two growth forms in *Seriatopora hystrix* : A, in the lagoon; B, on the reef slope.

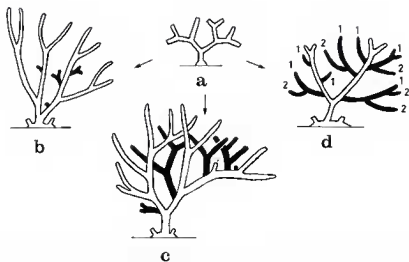


FIG. 2. — *Seriatopora hystrix* : a, modèle de base ; b, c, schéma architectural des colonies du lagon ; d, schéma des colonies de la pente externe : 1, complexes réitérés d'ordre 1 ; 2, complexes réitérés d'ordre 2.

Seriatopora hystrix : a, basic growth model ; b, c, architectural scheme of the colonies growing in the lagoon ; d, scheme of the colonies growing on the reef slope : 1, reiterated complexes of first order ; 2, reiterated complexes of second order.

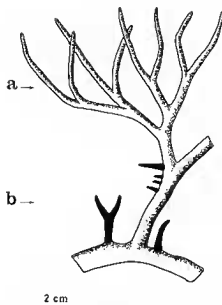


FIG. 3. — Complexes réitérés dans un fragment de colonie de *Seriatopora hystrix* : a, parties ramifiées apicalement ; b, parties sur lesquelles se sont développés latéralement des complexes réitérés (figurés en noir).

Reiterated complexes in a Seriatopora hystrix colony fragment : a, parts showing apical branching ; b, parts on which developed laterally reiterated complexes (black coloured).

d'ordre 1 donnent naissance à des complexes réitérés d'ordre 2 avant d'avoir produit une ramification apicale. Ainsi certaines parties des colonies apparaissent ramifiées presque entièrement latéralement (fig. 2, d).

CONCLUSION

L'analyse architecturale de *Seriatopora hystrix* permet de montrer que sa structure est constituée d'axes orthotropes à ramification apicale, et de complexes réitérés latéraux qui répètent cette architecture à partir d'une ramification latérale. Les colonies en mode calme sont peu ou moyennement réitérées tandis que celles en mode plus exposé sont abondamment réitérées, ce qui complique leur architecture. Dans certains cas, la densité de réitération est telle que c'est la ramification latérale qui domine au sein des colonies. On voit donc que les différences observées entre les deux groupes de colonies étudiés ne se situent pas seulement sur le plan physiologique mais également au niveau architectural. Les modalités d'expression du processus réitératif apparaissent intervenir ici pour une part importante dans les écomorphoses chez cette espèce. L'étude de la réitération adaptative apporte un nouvel élément pour l'analyse structurale des colonies et pourrait trouver une plus large application dans l'étude des écomorphoses chez les coraux récifaux.

Remerciements

Je remercie le Lembaga Oseanologi Nasional (Office Océanologique Indonésien) qui m'a donné l'accès à la station de biologie marine de l'île Pari. Mes remerciements vont aussi au BIOTROP (Searno Regional Center for Tropical Biology), à D. SOEDHARMA, E. TORQUEBLAU, Y. LAUMONIER, pour leur aide sur le terrain. J'exprime également ma gratitude à J. P. CHEVALIER, J. LABOREL, B. THOMASSIN, F. HALLÉ et C. EDELIN pour leur appui scientifique. Cette étude a bénéficié du soutien d'une bourse DGRST.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOTTJER, D. J., 1980. — Branching morphology of the reef coral *Acropora cervicornis* in different hydraulic regimes. *J. Paleont.*, **54** (5) : 1102-1107.
- DAUGET, J. M., 1985. — La réaction aux traumatismes : comparaison entre les arbres et les coraux. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, **40** (1) : 113-118.
- 1986. — Application des méthodes architecturales aux coraux. Quelques traits communs aux formes vivantes fixées. Doct. Univ. Sci. Tech. du Languedoc. Montpellier. 245 p., 61 fig.
- GATTUSO, J. P., 1987. — Écomorphologie, métabolisme, croissance et calcification du Scléactiniaire à zooxanthelles *Stylophora pistillata* (golfe d'Aqaba, mer Rouge). Influence de l'éclairement. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille II, 289 p.
- GEISTER, J., 1972. — Zür Okologie und Wuchsform der Säulenkoralle *Dendrogyra cylindrus* Ehrenberg. Beobachtungen in den Riffen der Insel San Andrés (Krabisches Meer, Kolumbien). *Mitt. Int. Colombo-Aleman. Invest. Cient.*, **6** : 77-87.
- GRAUSS, R. R., and I. G. MACINTYRE, 1982. — Variation in growth forms of the reef coral: *Montastrea annularis* (Ellis and Solander) : a quantitative evaluation of growth response to light distribution using computer simulation. *Smithson. Contr. mar. Sci.*, **12** : 441-464.

- HALLÉ, F., et R. A. A. OLDEMAN, 1970. — Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Masson, Paris. 178 p.
- HALLÉ, F., R. A. A. OLDEMAN, and P. B. TOMLINSON, 1978. — Tropical trees and forests. An architectural analysis. Springer-Verlag, 441 p.
- JAUBERT, J., 1977. — Light, metabolism and growth forms of the hermatypic scleractinian coral *Synarea convexa* Verrill, in the lagoon of Moorea (French Polynesia). *Proc. 3rd int. Coral reef Symp.*, Miami, (1) : 483-488.
- LABOREL, J., 1969. — Les peuplements de Madréporaires des côtes tropicales du Brésil. *Ann. Univ. Abidjan, E*, 2 (3) : 1-260.
- OLDEMAN, R. A. A., 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 73 : 204 p.
- ROSEN, B. R., and J. M. DAUGET, 1986. — Modules and axes : a rational approach to coral growth and form. *Annual Meet. int. Soc. for Reef Stud.*, Marburg. 11-14 December. Abstr., booklet p. 41.
- VERON, J. E. N., and M. PICHON, 1976. — Scleractinia of Eastern Australia. *Austr. Inst. mar. Sci., Monogr.*, Part I, Ser. 1 : 86 p.